

„das andere Verhalten der glandulae mucosae“, wie von Ihering pag. 427 sagt, für genügend halte, einen grossen Schnitt in seine Familie Helicidae zu machen und dann erst weiter in Unterfamilien einzuteilen. Hier fasse ich nun die Begriffe Subfamilie und Genus enger als von Ihering. Meine Helicidae teile ich wie früher in die Subfamilien Geomitrinae, Xerophilinae, Hygromiinae, Helicodontinae, Leptaxidinae, Campylaeinae und Pentataeniinae ein. Die Eulotidae trenne ich in die Subfamilien Buliminopsinae, Eulotinae (die wohl sicher noch in zwei oder mehrere Subfamilien zerfallen wird), Helicostylinae, Lysinoeinae, Cepolinae und Epiphragmophorinae.

Unio pictorum L. in der Donau bei Regensburg.

Von

S. Clessin.

In meiner Abhandlung über die Najaden der nächsten Umgebung Regensburg's, Bericht des naturw. Ver. zu Regensburg, Heft XI, habe ich darauf hingewiesen, wie sehr die Arten der Familie in den einzelnen, durch Flusscorrekationen der Donau geschaffenen Abschnitten variiren. Von diesen Abschnitten sind die ältesten vor ca. 60 Jahren entstanden, von denen viele derart ausgefüllt sind, dass sie nicht mehr ständig Wasser enthalten und deshalb keine Wohnplätze für Muscheln mehr bieten. Dagegen sind viele später angelegten Abschnitte sehr reich mit Muscheln der Genera Anodonta und Unio besetzt. Aber auch diese werden im Laufe der Zeiten derartig vom feinen Schlamm der eintretenden Hochwasser aufgefüllt werden, dass sie gleichfalls von Muscheln nicht mehr bewohnt werden können.

Diese Abschnitte, von denen nur wenige eine

schmale Verbindung mit dem Flusse haben, so dass bei Niederwasser das Donauwasser nur einfließen, aber nicht durchströmen kann, erhalten nur bei hochgehenden Fluthen Donauwasser, das sehr stark verunreinigt ist und in den Abschnitten einen feinen kalkreichen Schlamm absetzt., der allmählig die Bodenschlammschichte erhöht.

Der Schlamm, der die Abschnitte ausfüllt, hat mit Ausnahme jener, welche am linken Ufer der Donau liegen, da, wo der Regen in dieselbe mündet, überall die gleiche Beschaffenheit, nur die Mächtigkeit der Schlammschichte wechselt, so dass ältere Abschnitte eine tiefere Schichte geben als jüngere. Meine Beobachtungen führen mich dahin, anzunehmen, dass die Muscheln in tieferen Schlammschichten länger werden als in jenen Abschnitten mit weniger tiefen.

In älteren Abschnitten dringt das am Ufer wachsende Schilf allmählig gegen die Mitte derselben vor, wenn die Schlammschichte höher wird, dann siedeln sich Wasserpflanzen in derselben an, wie Nuphar, Potamogeton und andere an; es bildet sich durch deren zu Boden fallende Blätter eine Humusschichte von schwarzer Farbe, die allmählich höher wird und ebenfalls Einfluss auf die Formen der Muscheln ausübt.

Von grösster Bedeutung für Form, Wachstum, Reinheit der inneren Perlmutterschichten, Färbung und Zerstörung der Epidermis ist die chemische Beschaffenheit des Wassers in dem die Muscheln leben. Es gibt hier Flüsse mit sehr kalkhaltigem Wasser wie Donau und schwarze Laaber, welche aus dem Juragebiete kommen, und solche mit sehr kalkarmen Wasser, wie Regen und Naab, welche aus der Urgebirgsformation kommen, und welche nur kurz vor ihrer Mündung den Jura durchbrechen. Das Wasser der letzteren ist durch dunkle, braune Farbe gekennzeichnet, welche Färbung

sich nach Einmündung in die Donau am linken Ufer auf eine Strecke bis zu 2 Kilometer erkennen lässt. Nur die Abschnitte am linken Ufer bei Weichs und an der Regenmündung erhalten kalkarmes Wasser, während alle anderen Abschnitte kalkiges Donauwasser erhalten. Das kalkarme Wasser macht sich zunächst dadurch bemerklich, dass die in demselben lebenden Muscheln aller Arten zerfressene Wirbel haben, während die in den Abschnitten mit kalkigem Wasser lebenden gänzlich unverletzt bleiben und die Wirbelskulptur noch im höchsten Alter erkennen lassen.

Die dunkle Farbe der Urgebirgswasser ist folge der reichen Beimischung von Humussäure. Dieser greift die älteren Teile der Aussenfläche der Muscheln soweit sie im Boden stecken an, löst die Epidermis ab und zersetzt die dann blossgelegten Kalkschichten derart, dass leere Schalen, die einige Zeit im Wasser liegen, so sehr aufgelöst werden, dass nur mehr die Epidermis übrig bleibt. Trotz der Kalkarmut der Vorgebirgsgewässer beherbergen aber dieselben die dickschaligste unserer heimischen Muschelarten, die Perlen erzeugende *Margaritana margaritifera*, welche in kalkreiche Wasser versetzt, bald abstirbt. Eine Folge des mit Humussäure versetzten Wassers ist die sog. Fettfleckigkeit des Perlmutter, welche sich auch bei Muscheln anderer Wasser mit tiefem Humusschlamm findet. Der Regen beherbergt die am meisten zerfressenen Muscheln, während die Naab weit weniger zerfressene enthält. Von den in den Abschnitten lebenden Arten haben nur die in denselben bei Weichs und in den an der Regenmündung gelegenen, sowie in den Altwässern bei Tegernheim zerfressene Schalen.

Die Formen der Muscheln werden in kalkarmen Wassern, wenigstens was *Unio pictorum* betrifft, sehr

stark modificiert. Im Regen werden dieselben nur bis zu 85 mm lang, haben eine schmale längliche Form mit nicht aufgebogenem, sondern fast gerade und parallel zum Oberrande laufenden Unterrand meist abgestutztes Hinterteil und entsprechen genau der Rossmassler'schen Abbildung fig. 199, nämlich des *Unio limosus* Nils. Die Form ist derart von der forma grandis verschieden, dass man sie für eine gute Art nehmen könnte. Rossmassler gibt als Fundort der abgebildeten Muschel Elbe und Elblachen an. Hier kommt diese nur im Regen vor.

Kurz vor den Abschnitten bei Weichs liegen einige Abschnitte, die an die Mündung des Regens fallen, zwar nicht mit dem Flusse in Verbindung stehen, aber bei Hochwasser nur Regenwasser erhalten können. Die Muscheln dieser Abschnitte können nur aus dem Regen stammen, dennoch stimmt die *Unio pictorum*, welche diese Abschnitte reichlich enthalten, gar nicht mit dem in der Regenmündung vorkommenden *Unio limosus* überein. — Die Muscheln werden grösser, haben weit weniger zerfressene Wirbel und weichen auch in der Form wesentlich von jenen ab. Sie haben nicht die schmale Gestalt und das stumpf abgestutzte Hinterteil. Sie werden bis zu 100 mm lang, haben zugespitzten Schnabel, gegen das Ende aufgebogenen Unterrand, aber kürzeres Hinterteil als f. longirostris, so dass sie weder als f. limosus noch als f. longirostris angesprochen werden können. Die Muscheln beweisen aber, dass *Unio limosus* nur eine Standortform, oder höchstens eine lokale Varietät ist, die in andere Umgebung gebracht, sich modificiert und in dieser neuen Umgebung (stehendes und weniger kalkarmes Wasser) eine andere Form annimmt.

Die Abschnitte erhalten zwar nur Regenwasser,

aber wenn der Regen nicht aus den Ufern tritt, gelangt das Flusswasser nur als Druckwasser in dieselben und wird hierbei durch kalkhaltige Geröllschichten gedrängt, wobei die ursprünglich dunkle Farbe abtönt. Dadurch erklärt es sich, dass die Muscheln nicht mehr die stark zerfressenen Wirbel haben, wie jene des Regens. Ich bezeichne sie als *f. latirostris*.

Die Muscheln des *Unio pictorum* in den Abschnitten mit kalkreichem Wasser verhalten sich bezüglich der Formgestaltung wesentlich anders und zwar in einzelnen Abschnitten wesentlich verschieden, obwohl die Wasser und Grundverhältnisse die gleichen zu sein scheinen.

Am grössten werden die Muscheln in einem Abschnitte bei den Petroleumtanks am rechten Ufer der Donau. Hier erreichen dieselben eine Länge von 125–130 mm und entsprechen so ziemlich der Abbildung Fig. 409 der Rossmaessler'schen Iconographie, nur ist der Unterrand anfangs zwar sehr gerade, steigt aber kurz vor seinem Ende etwas in die Höhe, wenn auch manche Muscheln bis zum Ende einen fast gerade vorlaufenden Unterrand haben. Die Muscheln sind sehr dickschalig und schwer und erreichen mit 12–15 Jahresabsätzen ein hohes Alter. Ich kann das lang ausgezogene Hinterteil nur als durch den tiefen, weichen Schlamm bedingt annehmen, in dem die Muscheln stecken, da der Abschnitt einer der älteren ist, der schon vor dem Bau der Eisenbahnbrücke, Route nach Schwandorf, vom Fluss abgetrennt wurde. Fr. Haas hat im Nachr. Blatt der deutsch. malakozool. Ges. 4. Heft 1908 eine *forma grandis* A. Braun angeführt. Die Donaumuschel erreicht eine noch beträchtlichere Länge.

Im Abschnitte beim Kreuzhof am rechten Donauufer werden die Muscheln des *Unio pictorum* am Vorderteil sehr breit, während das Hinterteil sich ver-

schmälert und verkürzt, wobei der Oberrand sich etwas nach abwärts biegt. Die Muscheln erreichen nur eine Länge von 115 mm, sind aber sehr dickschalig und schwer. Der Unterrand hat in der Mitte zuweilen eine leichte Einbiegung und liegt die Spitze des Hinterteils mehr gegen den Unterrand zu, als in der Mittellinie der Muschel. Dieselben lassen 13—14 Jahresabsätze. Ich benenne die eigentümliche Form als *forma ventricosa*. — Die Grundverhältnisse sind dieselben, wie in den übrigen Abschnitten, eine Verbindung mit der Donau ist nicht vorhanden, dagegen fliessen die Abwässer vom Kreuzhof, der laufende Brunnen enthält, in den Abschnitt. Leider sind die Wasser oft durch den Abfluss der Dungstätten verunreinigt, was den Muscheln keinen Eintrag tut, während die Fischbrut sehr darunter leidet. Der Abschnitt enthält die grössten Muscheln von *Anodonta cellensis forma ponderosa*. — Welche speziellen Verhältnisse die beschriebene Form der *Unio pictorum* erzeugen, kann ich nicht angeben. — Vielleicht ist der Zufluss von frischem Wasser von Bedeutung, da das Perlmutter der Muscheln einen besonders schönen, irisierenden Glanz hat.

Unio pictorum lebt auch in Altwässern der Donau, die nicht mehr in Verbindung mit dem Flusse stehen und selbst bei Hochwasser von den Fluten nicht mehr erreicht werden, wie es bei einem alten Donauarm bei Tegernheim der Fall ist. Dieses Altwasser beherbergt ausser genannter Art auch *Anodonta variabilis* var. *cellensis*. Die Muscheln werden in demselben sehr gross und dickschalig und stimmen der Form nach mit der Rossmäessler'schen Figur 409 überein. Sie erreichen eine Länge von 115 mm. Die Wirbel sind sehr stark angefressen, welche Anfressung sich oft über die vordere Hälfte der Muschel ausdehnt. Die Epidermis

ist sehr dunkel, fast schwarz. Das schmale allmählig versumpfende Wasserbecken hat am Grunde eine tiefe Humusschlammschichte, in der die Muscheln stecken, so dass sie sich schon gewaltig strecken müssen, um mit ihrem Hinterende ins freie Wasser zu kommen.

Die Muscheln von *Unio pictorum* in den Abschnitten des linken Ufer am oberen Wörth, deren Wasser- und Grundverhältnisse mit jenen der übrigen Abschnitte übereinstimmen, erreichen nicht die Länge der bisher angeführten. Die grösste Muschel hat nur 105 mm Länge. Im Ganzen stimmen dieselben der Form nach mit Rossmasslers Figur 196 überein, wenn auch individuelle Schwankungen der Form vorkommen, die sich aber erst bei Muscheln mit mehr als 5 Jahresabsätzen bemerkbar machen. — Das Wasser in diesen Abschnitten ist sehr wenig tief und ist einer derselben, der schmalste und unterste im Herbste 1908 für einige Zeit gänzlich ausgetrocknet, wodurch Hunderte von Muscheln zu Grunde gingen. Der Schlamm in denselben ist schon ziemlich hoch geworden und dürfte die völlige Ausfüllung derselben nicht mehr lange ausbleiben.

Unio pictorum findet sich ferner in dem Abschnitt rechten Ufers beim Schutzfelsen bis zu 118 mm Länge der *forma grandis* entsprechend; im Abschnitte rechten Ufers vis à vis Sinzing, hier mehr in *forma longirostis*; dann in Abschnitten bei Schwabelweis am linken Donauufer bis 112 mm Länge in einer Zwischenform zwischen *grandis* und *longirostis*; die Muscheln in diesen Abschnitten haben etwas angefressene Wirbel, weil dieselben noch kalkarmes Wasser aus dem Regen erhalten.

In einem Abschnitte bei Donaustauf l. Uf. erreichen die Muscheln von *Unio pictorum* nur 85 mm

Länge. Dieselben halten bei 9—10 Jahresabsätzen das zugespitzte Hinterteil fest, das alle jüngeren Muscheln haben.

Die Abschnitte des linken Ufers bei Weichs bekommen nur Regenwasser, das wenig oder gar nicht mit Wasser aus der Donau gemischt ist und haben deshalb auch von den übrigen Abschnitten abweichende Grundverhältnisse. Breite Einlässe begünstigen das Eintreten des kalkarmen Wassers. Der Grund der Abschnitte hat nicht die sandig kalkige Schlammschichte, die sich aus Donauwasser niederschlägt, sondern ist mit Granitsand bedeckt, gemischt mit Urgebirgsgeröll. Das Wasser hat die braune Farbe des Regenwassers. Die Muscheln können sich daher nicht tief in den Grund einbohren und sind deshalb deren Hinterteile dem über sie wegströmenden Wasser ausgesetzt. Sie erfahren dadurch eine Verkürzung und Verkümmernng des Hinterteiles, welches sich bei einzelnen Muscheln besonders auffällig zeigt. Die Muscheln bis zu 95 mm Länge haben ein breites Vorderteil, der Oberrand biegt stark nach abwärts, so dass der Schnabel unter die Mittellinie der Muschel fällt. Doch finden sich auch Muscheln mit ungestörtem Wachstum, selbst solche mit 90 mm Länge mit 10 Jahresabsätzen, welche die Jugendform beibehalten haben, also wahrscheinlich an Orten sich aufhielten, wo sie wenig oder gar nicht störenden Einflüssen ausgesetzt waren. Die Muscheln haben durchaus mehr oder weniger abgeriebene oder angefressene Wirbel. Noch mehr machen sich die die Entwicklung der Muscheln störenden Einflüsse des Wohnortes bei den Anodonten des Abschnittes bemerkbar, über welche wir später berichten werden. Ich möchte die Form als *forma curta* bezeichnen.

Unio pictorum tritt in der Naab, kalkarmes Was-

ser, in zwei Formen auf. Das Wasser macht sich zunächst dadurch geltend, dass die Muscheln angefressen sind, aber weitaus nicht wie jene im Regen, weil der Naab durch die aus dem Jura kommende Vils kalkhaltiges Wasser zugeführt wird. Es liessen sich zwei Formen im Flusse konstatieren. Die schmale langgezogene Form mit ziemlich spitzem Hinterteile und gegen das Ende wenig aufgebogenen Unterrand, die sich nicht ganz mit der Abbildung von *U. longirostris* der Rossmassler'schen Figur Nov. 200 deckt, weil das hintere Ende schmaler und mehr zugespitzt ist. Die Muscheln erreichen eine Länge von 100 mm; ich nehme sie als forma *acutirostris* an. Die zweite Form ist breiter und hat nicht das verschmälerte Hinterteil, der Unterrand ist gegen das Ende der Muschel mehr aufgebogen, der Schnabel bleibt spitz, wenn auch die Muschel im Ganzen die schmale Gestalt der obigen Form innehält. Ich halte es aber nicht für gerechtfertigt, ihr einen eigenen Namen zu geben.

Im Vorstehenden habe ich die Veränderungen des *Unio pictorum* in den Donauabschnitten der beiden Ufer der Donau von Abbach bis Donaustauf aufgeführt. Solche Abschnitte gibt es auf der Strecke bis Passau und bis Ulm noch eine Menge, die jedenfalls eigentümliche Lokalformen enthalten werden, die zu untersuchen mir nicht mehr möglich ist. Im Flusse selbst finden sich nirgends mehr Stellen mit ruhigem, seichem Wasser, die zu Wohnplätzen für Muscheln sich eignen, so dass in der Flussrinne keine mehr existieren können. Nur in einzelnen Altwässern früherer Flussarme halten sich noch Najaden auf.

Die jüngsten Ablagerungen der Donau, welche auf einer grossen Strecke beim Bau des Umschlaghafens blossgelegt wurden und deren eingebettete

Molluskenfauna ich untersuchen konnte, enthalten von Muscheln nur *Unio batavus* in reichlicher Menge und *Pseudanodonta complanata*. *Unio pictorum* fehlt gänzlich, obwohl sie zur Zeit der Alluvialschichten vorhanden gewesen sein muss. Diese Schichten gehen bis über die Zeit der Römerherrschaft zurück und geben in der Zusammensetzung ihrer Molluskenfauna ein wesentlich anderes Bild des Laufes der Donau, da der Fluss sich damals noch über einen grossen Teil der Donau ebene ausgebreitet hatte, in welchem noch mehrere frühere Flussarme, jetzt Altwasser, an die Teilung des Flusses in mehrere schmälere Betten erinnern, die jetzt nicht mehr mit dem Flusse in Verbindung stehen, die selbst bei Hochfluten nicht mehr überschwemmt werden, die aber noch in historischen Zeiten die Wasser des Flusses ableiteten. Diese Altwasser sind jetzt mehr oder weniger versumpft und enthalten z. Zt. nur mehr Sumpfschnecken, wie *Vivipara vera*, *Physa fontinalis*, *Valvata cristata*, *Calyculina lacustris* und andere.

In der nächsten Umgebung Regensburg's finden sich folgende Formen des *Unio pictorum* L.

1. *Forma grandis* Braun im Abschnitt bei den Petroleumthans.
2. *Forma ventricosa* m. im Abschnitt bei Kreuzhof.
3. *Forma acutirostris* m. im Naabflusse.
4. *Forma limosa* Nils. im Regenflusse.
5. *Forma latirostris* in Abschnitten am Regen.
6. *Forma curta* m. im Abschnitt bei Weichs.
7. *Forma longirostris* im Abschnitt bei Schwabelweis.

Unio pictorum verhält sich in jedem der Abschnitte und anderen Fundstellen in verschiedener Weise, wenn sich auch meist nur kleinere Abänderungen ergeben, so prägt doch jeder Abschnitt seinen Muscheln eine eigenartige Form auf, nach welchen es dem Kenner

möglich ist, die Fundstellen anzugeben. Selbst geringe Eigentümlichkeiten in den Wasser- und Grundverhältnissen der Abschnitte, die oft dem Beobachter gänzlich entgehen, haben Einfluss auf die Formen der Muscheln. Die individuelle sowie die lokale Variation ist in den Abschnitten verschieden. Die erstere ist in einzelnen Abschnitten eine sehr weitgehende, in anderen aber eine geringe. Die lokale Variation erstreckt sich nie auf alle Individuen eines Fundortes, meist nimmt nur die Mehrzahl derselben eine bestimmte eigentümliche Form an, die sich auf den Fundort beschränkt. Die jungen Muscheln, etwa bis zum 5. Lebensjahre haben an allen Fundstellen die gleiche Form, was als Beweis gelten kann, dass abweichende Formen der älteren und ausgewachsenen Muscheln nur durch die umgebenden äusseren Verhältnisse erzeugt werden. Ob die eigenartigen Formen sich allmählich in feste Varietäten oder Arten ausbilden werden, kann nur durch fortgesetzte Beobachtungen der einzelnen Abschnitte innerhalb einer längeren Zeitperiode festgestellt werden, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass sich im Laufe der Zeit auch die Verhältnisse der Abschnitte ändern werden. Wahrscheinlich sind in 50—60 Jahren die meisten der Abschnitte schon gänzlich ausgefüllt, so dass sie nicht mehr ständig Wasser haben und keine Wohnplätze für Muscheln mehr darbieten.

Nur der Abschnitt bei Weichs, der übrigens einer der ältesten Abschnitte ist und der einen breiten Einlass von Wasser hat, wird sich noch auf längere Zeit erhalten. Derselbe ist ohnedies bezüglich seiner Anodonten der Interessanteste.
